

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-221245  
(P2001-221245A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
F 1 6 D 3/06		F 1 6 D 3/06	S
B 6 2 D 1/16		B 6 2 D 1/16	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-350738 (P2000-350738)  
(22) 出願日 平成12年11月17日 (2000. 11. 17)  
(31) 優先権主張番号 特願平11-343700  
(32) 優先日 平成11年12月2日 (1999. 12. 2)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001247  
光洋精工株式会社  
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号  
(72) 発明者 青田 健一  
大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋  
精工株式会社内  
(72) 発明者 橋本 崇功  
大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋  
精工株式会社内  
(74) 代理人 100075155  
弁理士 亀井 弘勝 (外2名)

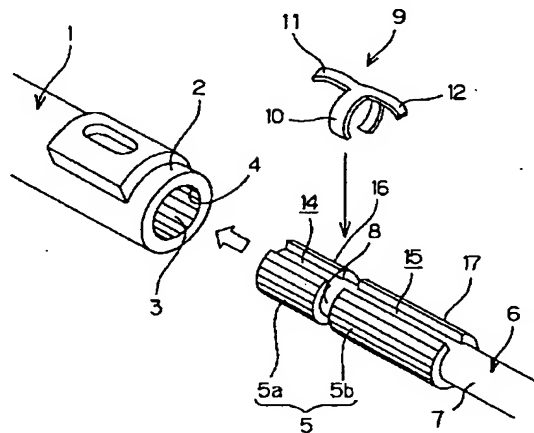
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 伸縮自在シャフト

(57) 【要約】

【課題】セレーション又はスプライン結合される一対の軸部を備える伸縮自在シャフトにおいて、小型、軽量であること。

【解決手段】雄セレーション5を軸方向に分割し、分割された雄セレーション5a、5b間に軸細部8を設ける。軸細部8に嵌合する唯一の脚部10と、これら脚部10の中間部から軸細部8の軸方向の両側に延びる一対の腕部11、12とを備える弾性体からなるがたつき音防止部材9を設ける。各腕部11、12の中間部13は盛り上がっており、雌セレーションを弾力的に押圧する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】同軸上に並ぶ第1および第2の軸部を備える伸縮自在シャフトが、

上記第1の軸部に形成され、第2の軸部が挿入される嵌合孔と、

第2の軸部に形成される軸細部と、

第2の軸部の軸細部を軸方向に挟んだ両側に形成される一対の軸太部と、

嵌合孔の内周面および軸太部にそれぞれ形成されて互いに嵌まり合うことにより、第1および第2の軸部を一体回転可能で且つ軸方向に相対移動可能に連結する溝およびうねと、

第1の軸部の嵌合孔の内周面とこれに対向する第2の軸部の外周面との間に介在し、両軸部間の径方向の相対変位を抑制する弾性部材とをさらに備え、

上記弾性部材は、軸細部を弾力的に把持する唯一のC形のスナップリングと、このスナップリングから第2の軸部の軸方向の少なくとも一方に延び、第1の軸部の嵌合孔の内周面を弾力的に押圧する腕部とを含む。

【請求項2】上記第2の軸部の軸太部の少なくとも一方は、対応する腕部を収容可能なうねなし領域を含むことを特徴とする請求項1に記載の伸縮自在シャフト。

【請求項3】上記うねと溝との間に合成樹脂の層が介在することを特徴とする請求項1又は2に記載の伸縮自在シャフト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、伸縮自在シャフトに関し、特に、伸縮自在シャフトに含まれる一対の軸部間の嵌合部の遊びに起因する振動が発生することを防止する構造の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】上記の伸縮自在シャフトは、例えば自動車のステアリングシャフトとして用いられる。また、伸縮自在シャフトは、例えば自動車のステアリングシャフトとラックアンドピニオン機構等の舵取り機構とを接続するインターミディエイトシャフトとして用いられる。この場合、伸縮機能は、車両走行時のステアリングギヤとコラムの相対変位を吸収するためのインターミディエイトシャフトの長さ調整、あるいは、組付時のインターミディエイトシャフトの長さ調整に用いられる。

【0003】伸縮自在シャフトに含まれる一対のシャフトセクション同士を嵌合させる構造として、一般的には、スプライン又はセレーションが採用されている。例えば、第1の軸部の端部に形成された、雌セレーション（インターナルセレーションとも言う）を有する嵌合孔に、上記雌セレーションに係合する雄セレーション（エクスターナルセレーションとも言う）を有する第2の軸部の端部を挿入して両軸部を一体回転可能に結合させる。

【0004】この場合、雄セレーションと雌セレーションとの間にクリアランスがなければ、第2の軸部を嵌合孔に挿入することができない。しかしながら、このクリアランスが災いして、両軸部が径方向や周方向に相対的に変位し、運転乗員に不快ながたつき音（rattle）を与える原因となる。そこで、雄セレーションの一部を切り欠いて切り欠き部を設けて、切り欠き部を含む断面をD形とし、切り欠き部に平板を湾曲させた形状の板ばねを載せた状態で第2の軸部を第1の軸部の嵌合孔に嵌め入れることにより、ながたつき音防止を図る構造がある。

【0005】しかし、組立時に第2の軸部の切り欠き部に板ばねを載せて第1の軸部の嵌合孔に挿入する際に、板ばねが外れるおそれがあり、組立性が悪い。また、板ばねがずれた状態で組み込まれてしまう場合もあり、ながたつき音防止効果がばらつく。このような問題を解決するため、従来、図8に示すようなながたつき音防止部材が提供されている（実開平7-40360号公報）。このながたつき音防止部材では、一方の軸部51の端部に形成した軸太部52に雄セレーション53が形成され、この雄セレーション53に嵌合する雌セレーション54が他方の軸部55の嵌合孔56の内周面に形成されている。雄セレーション53は第1の部分53aと第2の部分53bとして軸方向に2分されて、両部分53a、53b間に軸細部57が形成され、この軸細部57にながたつき音防止部材58が嵌合されるようになっている。

【0006】図8並びに図9（a）および図9（b）を参照して、ながたつき音防止部材58は軸細部の外形よりも小さい内径を有するほぼ環状（C形）の2本の脚部59と、これら脚部59の中央部を連結する胴部60とを有している。一方の軸部51を他方の軸部55の嵌合孔56に挿入するとき、脚部59によって軸細部57を弾力的に把持させて、ながたつき音防止部材58を上記一方の軸部51に安定して保持できるので、組立時にながたつき音防止部材58が外れるおそれはない。

【0007】また、胴部60は中央部が盛り上がる湾曲形状を呈しており、胴部60の頂部が雌セレーション54を弾力的に押圧し、ながたつき音の発生防止を図っている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のながたつき音防止部材58では、軸細部57の軸方向に所定距離Dだけ離間する一対の脚部59、59を備えるため、軸細部57の軸方向長さが長くなる結果、雄セレーション53全体が軸方向に長くなる。このため、一対の軸部51、55の嵌合長が長くなり、伸縮自在シャフト全体の重量およびコストの増加を招いている。

【0009】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は小型、軽量化を達成できる伸縮自在シャフトを提供することである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、同軸上に並ぶ第1および第2の軸部を備える伸縮自在シャフトにおいて、上記第1の軸部に形成され、第2の軸部が挿入される嵌合孔と、第2の軸部に形成される軸細部と、第2の軸部の軸細部を軸方向に挟んだ両側に形成される一対の軸太部と、嵌合孔の内周面および軸太部にそれぞれ形成されて互いに嵌まり合うことにより、第1および第2の軸部を一体回転可能で且つ軸方向に相対移動可能に連結する溝およびうねと、第1の軸部の嵌合孔の内周面とこれに対向する第2の軸部の外周面との間に介在し、両軸部間の径方向の相対変位を抑制する弾性部材とをさらに備え、上記弾性部材は、軸細部を弾力的に把持する唯一のC形のスナップリングと、このスナップリングから第2の軸部の軸方向の少なくとも一方に延び、第1の軸部の嵌合孔の内周面を弾力的に押圧する腕部とを含むことを特徴とするものである。

【0011】本発明では、唯一のC形のスナップリングを用いて弾性部材を第2の軸部の軸細部に保持するので、軸細部の軸方向長さを短くできる。これにより、第1及び第2の軸部の嵌合長さを短くでき、ひいては、小型で軽量の伸縮自在シャフトを実現することができる。しかも、腕部によって第1の軸部の嵌合孔の内周面を弾力的に押圧することにより、第1及び第2の軸部間の嵌合遊びに起因する振動や振動に伴う騒音の発生を確実に防止することができる。ここで、うねは軸部の軸方向に平行に延びるスプライン歯やセレーション歯に相当するものである。

【0012】請求項2記載の発明は、請求項1において、上記第2の軸部の軸太部の少なくとも一方は、対応する腕部を収容可能なうねなし領域を含むことを特徴とするものである。本発明では、組み立て作業時に腕部がうねなし領域（セレーションの場合は欠歯領域に相当）に収まることにより、組立作業時に腕部が邪魔にならず、組み立て易くなる。請求項3記載の発明は、請求項1又は2において、上記うねと溝との間に合成樹脂の層が介在することを特徴とするものである。例えばセレーションの場合、仮に、合成樹脂の被覆のみで、雄セレーションと雌セレーションとの間のクリアランスを調整してガタ防止を図るとすると、合成樹脂の被覆の厚みを非常にシビアに管理する必要がある。しかも、各セレーション個体の寸法交差のばらつきを考慮した場合、所望のクリアランスを達成できる個体同士を選別してこれらを組み合わせる作業が必要となり、その工数とコストの増大を考えると、実施が困難である。

【0013】これに対して、本発明では、弾性体からなるがたつき音防止部材と併用するので、合成樹脂の被覆のみでガタ防止を図る場合のように合成樹脂の被覆の厚みをシビアに管理することは不要であり、また、合成樹脂による被覆によってセレーション間の摺動抵抗を下げ

ることができる。その結果、安価にがたつき音防止を図りつつ摺動抵抗を低減することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態を添付図面を参照しつつ説明する。図1は本発明の一実施の形態の伸縮自在シャフトの分解斜視図であり、図2はがたつき音防止部材の斜視図であり、図3(a)は一方の軸部に装着されたがたつき音防止部材の平面図であり、図3(b)は一方の軸部に装着されたがたつき音防止部材の側面図である。

【0015】まず図1を参照して、本伸縮自在シャフトは、第1の軸部1の端部2に形成された雌セレーション3を有する嵌合孔4に、上記雌セレーション3に係合する雄セレーション5を有する第2の軸部6の端部7を挿入して構成される。第2の軸部6の端部7には、所定の幅を持つ小径の軸細部8と、この軸細部8を軸方向に挟む一対の大径の軸太部16、17とを有している。各軸太部16、17の外周に雄セレーション5a、5bが形成されている。すなわち、雄セレーション5は、軸細部8を軸方向に挟んだ両側に位置する2つの雄セレーション5a、5bに分割されている。図1において、雄セレーション5a、5bや雌セレーション3は、模式的に示されている。軸細部8には、弾性部材からなるがたつき音防止部材9が装着される。がたつき音防止部材9は板金材をプレス成形して形成される。

【0016】図2並びに図3(a)および図3(b)を参照して、このがたつき音防止部材9は、軸細部8の周方向に沿う略環状(C形の円弧状)をなす唯一のスナップリングとしての脚部10と、この脚部10の中間部(例えば中央部)から軸細部8の軸方向の両側に延びる一対の腕部11、12とを備えている。脚部10は軸細部8の略全周に沿っており、軸細部8を弾力的に把持する。一方、各腕部11、12は中間部13が盛り上がる湾曲形状をなしており、図4に示すように両軸部1、6の組み付け状態で中間部13が雌セレーション3に弾力的に接触するようになっている。また、図1並びに図3(a)および図3(b)に示すように、各雄セレーション5a、5bには、対応する腕部11、12をそれぞれ収容可能な、うねなし領域としての欠歯領域14、15が形成されている。

【0017】図4を参照して、雄セレーション5aの軸方向に延びる断面三角形をなす各セレーション歯18がうねを構成している。雄セレーション5aのうねとしての各セレーション歯18が、雌セレーション3の隣接するセレーション歯19間に形成される溝20に嵌められる。本実施の形態では、唯一の脚部10によりがたつき音防止部材9を第2の軸部6の軸細部8に保持するので、軸細部8の軸方向長さL1〔図3(b)参照〕を短くできる。これにより、セレーション3、5の嵌合長さL2〔図3(b)参照〕を短くでき、ひいては、小型で

軽量の伸縮自在シャフトを実現することができる。しかも、軸細部 8 の軸方向に延びる湾曲形状をなす一對の腕部 11、12 によって雌セレーション 3 を押圧して、十分ながたつき音防止効果を得ることができる。

【0018】特に、伸縮自在シャフトの組立作業時に各腕部 11、12 が対応する雄セレーション 5a、5b の欠歯領域 14、15 に収まることにより、組立作業時に腕部 11、12 が邪魔にならず、組み立て易くなる。なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば図 5 に示すように、がたつき音防止部材 9A として、何れか一方の腕部 11（又は 12）のみを設けるようにしても良い。この場合、欠歯領域の加工が 1箇所済むので、製造コストをさらに安くすることができる。

【0019】また、図 6 に示すように、第 2 の軸部 6A をスプライン軸により構成しても良い。この場合、例えば第 2 の軸部 6 の雄スプライン 21 の断面台形や断面溝形をなすスプライン歯 22 がうねを構成し、第 1 の軸部 1A の雌スプライン 23 の隣接するスプライン歯 24 間に溝 25 が形成される。また、図 7（a）に示すように、雄セレーション 5 に例えばフッ素樹脂等の低摩擦係数を有する合成樹脂を被覆して被膜 26 を設けるようにしても良い。

【0020】この場合、合成樹脂の被膜 26 によりセレーション 3、5 間の摺動抵抗を低減することができる。特に、合成樹脂の被膜 26 によりセレーション 3、5 間のクリアランスを低減したうえで弾性部材からなるがたつき音防止部材 9 と共同してがたつき音防止を図るので、がたつき音防止効果が非常に高い。また、これを安価に達成することができる。その理由は、下記である。仮に、合成樹脂の被膜のみで、セレーション 3、5 間のクリアランスを調整してがたつき音防止を図るとすると、合成樹脂の被膜の厚みを非常にシビアに管理する必要がある。しかも、各セレーション 3、5 の個体毎の寸法交差のばらつきを考慮した場合、所望のクリアランスを達成できる個体同士を選別してこれらを組み合わせる作業が必要となり、その工数とコストの増大を考えると、実施が極めて困難である。これに対して、図 7（a）の実施形態では、合成樹脂の被膜 26 の厚みをシビアに管理する必要がないので、製造コストが安価である。このように、安価に摺動抵抗の低減とがたつき音防止を図ることができる。

【0021】なお、図 7（b）に示すように、合成樹脂

の被膜 26 を雌セレーション 3 に形成しても良い。その他、本発明の範囲で種々の変更を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態の伸縮自在シャフトの分解斜視図である。

【図 2】がたつき音防止部材の斜視図である。

【図 3】（a）および（b）はそれぞれ第 2 の軸部に取り付けられたがたつき音防止部材の平面図および側面図である。

【図 4】両軸部が組み付けられた状態でがたつき音防止部材の腕部が雌セレーションに当接する状態を示す伸縮自在シャフトの断面図である。

【図 5】本発明の他の実施の形態に係るがたつき音防止部材の斜視図である。

【図 6】本発明のさらに他の実施の形態の伸縮自在シャフトの断面図である。

【図 7】（a）および（b）はそれぞれ本発明のさらに他の実施の形態の伸縮自在シャフトの断面図である。

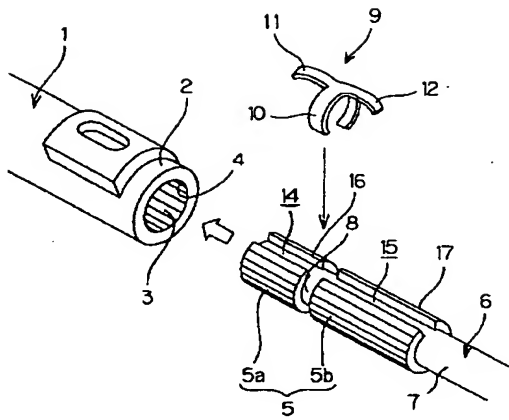
【図 8】従来の伸縮自在シャフトの分解斜視図である。

【図 9】（a）および（b）は図 8 の伸縮自在シャフトに用いられるがたつき音防止部材の斜視図および平面図である。

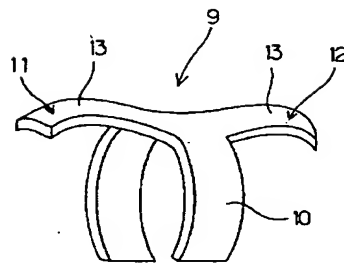
【符号の説明】

- 1, 1A 第 1 の軸部
- 3 雌セレーション
- 4 嵌合孔
- 5 雄セレーション
- 5a, 5b 雄セレーション
- 6 第 2 の軸部
- 8 軸細部
- 9, 9A がたつき音防止部材
- 10 脚部（スナップリング）
- 11, 12 腕部
- 14, 15 欠歯領域（うねなし領域）
- 16, 17 軸太部
- 18, 19 セレーション歯（うね）
- 20 溝
- 21 雄スプライン
- 22, 24 スプライン歯（うね）
- 23 雌スプライン
- 25 溝
- 26 被膜

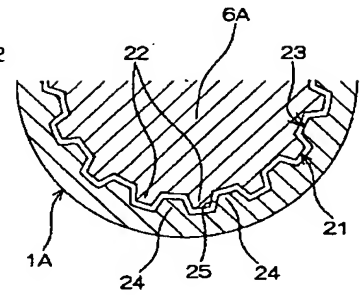
【図1】



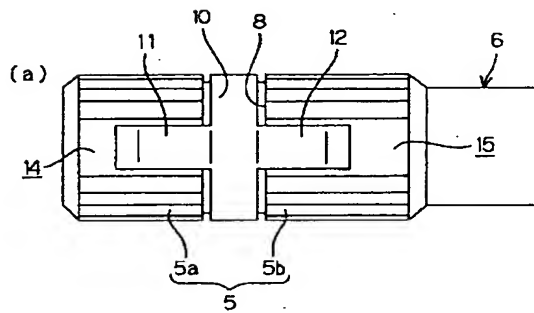
【図2】



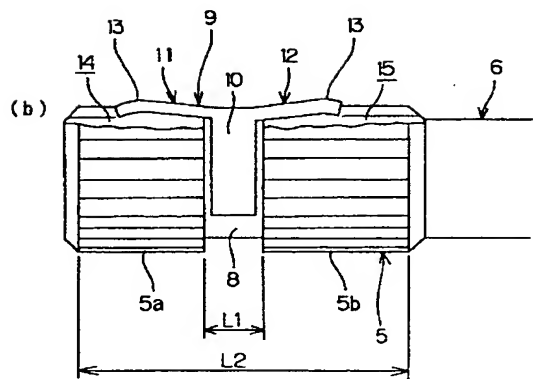
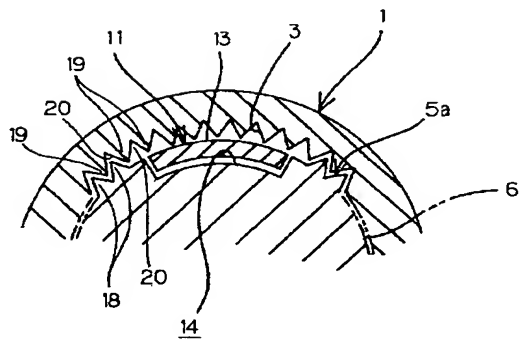
【図6】



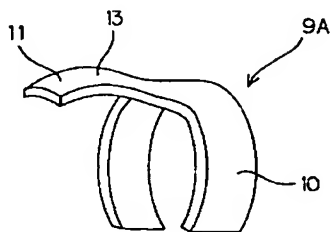
【図3】



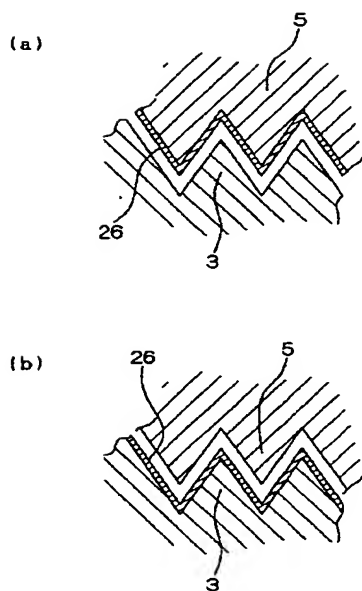
【図4】



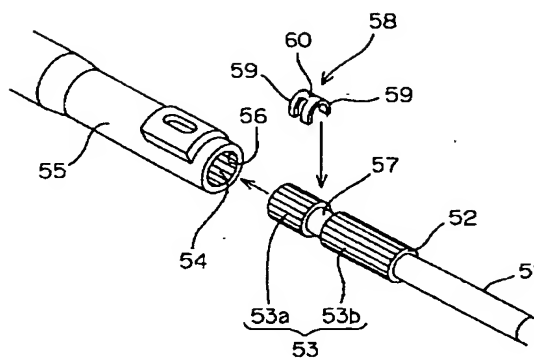
【図5】



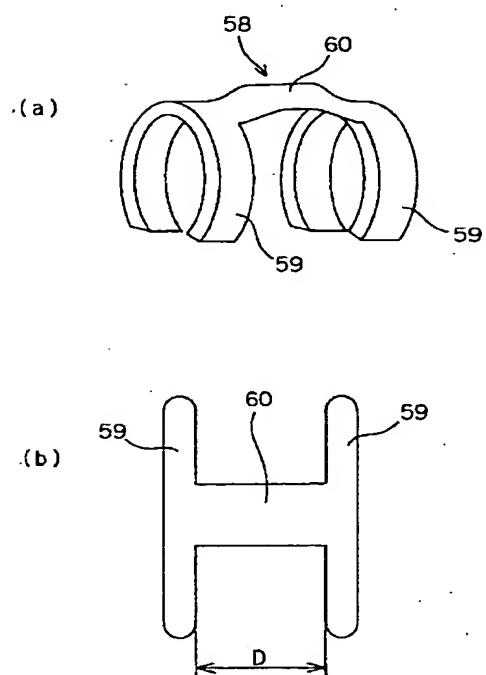
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 順哉  
大阪府中央区南船場三丁目5番8号 光洋  
精工株式会社内

(72)発明者 平柳 周三  
大阪府中央区南船場三丁目5番8号 光洋  
精工株式会社内